УДК 541.1

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ РЕДКИХ И РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ТПУ

Н.П. Курин, Г.Г.Андреев

Томский политехнический университет
E-mail: gerin_i@phtd.tpu.edu.ru

Рассмотрены этапы становления и развития физико-технического факультета Томский политехнический института (университета), а именно, кафедры “Химическая технология редких и радиоактивных элементов”.

К началу 50-х годов в основном было понято значение величайшего открытия двадцатого века – путь к использованию энергии атомного ядра. Страна взяла курс на освоение атомной энергии. Первой задачей было создать новые высокопроизводительные наукоемкие технологии, которые смогли бы в кратчайший срок обеспечить паритет с США в обладании атомным оружием. Это был разгар холодной войны и старт невиданной в истории человечества гонки вооружений. Все предприятия и исследовательские организации атомной промышленности располагались тогда в европейской части страны и на высокоразвитой в промышленном отношении территории Урала.

В марте 1949 года Совет Министров СССР принял постановление о строительстве Зауральского машиностроительного завода (ныне – Сибирский химический комбинат) в районе Томска, как наиболее удаленного стратегического объекта от внешних границ СССР с производительностью 1000 ед. “продукта” в год, сроком ввода в эксплуатацию к концу 1950 г.

Отчетливо понимая, что осуществить эту задачу без высококвалифицированных специалистов невозможно, Совмин СССР принял секретное в то время постановление о начале подготовки инженерных кадров для атомной промышленности в Сибири. Уже в мае 1949 года вышел приказ по Министерству высшего образования СССР об организации в Томском политехническом институте физико-технического факультета в составе четырех специальностей и шести кафедр. Предписывалось выделить ассигнования на строительство учебно-лабораторного корпуса (ныне 10 корпус ТПУ), студенческих общежитий, жилого дома для преподавателей и научных работников, а также на покупку оборудования, материалов и химических реактивов реактивы для учебно-научных лабораторий, установить повышенные стипендии студентам и аспирантам (до 600 и 1300 руб. в месяц соответственно) и т.д.

Приказом министра высшего образования СССР предписывалось студенческие группы старших курсов создавать за счет перевода “отлично успевающих студентов других специальностей ТПИ, преданных партии, правительству и социалистической Родине” с последующим направлением их на предприятия атомной промышленности (в распоряжение Первого Главного управления Совмина СССР).

В то время один из нас (ред. – Н.П. Курин) был доцентом и занимал должность заведующего кафедрой технологии неорганических веществ ТПИ. Ему было поручено создать и возглавить кафедру “Химическая технология редких и радиоактивных элементов”, которая должна готовить специалистов по технологии производства урана, плутония, тория и других материалов для атомной промышленности. Одновременно он должен был организовать на новой кафедре научные исследования в этой области.

Первые студенческие группы на специальности были сформированы в основном за счет перевода юношей со старших курсов химико-технологического факультета ТПИ. Поскольку кафедра еще не была укомплектована преподавателями и не имела соответствующей материальной базы, студенты первой группы были командированы на учёбу в Уральский политехнический институт, где аналогичная кафедра была организована годом раньше. Там они прошли теоретическое обучение по специальным курсам, дипломирование, и в декабре 1952 года была проведена защита дипломных проектов (7 человек защищались в УПИ и 9 – в Москве, в физико-техническом институте АН СССР).

Весь выпуск был направлен на работу на Сибирский химический комбинат. Они быстро прошли путь от рядовых сменных инженеров до технологов и начальников цехов.

В течение первых двух лет (1950/52 учебные годы) кафедра была укомплектована преподавательскими и лаборантскими кадрами. Первыми преподавателями стали молодые ассистенты – выпускники УПИ: А.П. Баландин, В.К. Матвеев, С.М. Сердюк, Л.И. Немцова. За короткий период была проделана большая работа по организации учебного процесса и созданию методического обеспечения основ подготовки специалистов.

Главные трудности при этом заключались в создании специфически новых химических лабораторий для работы с радиоактивными веществами и растворами с персональным обучением каждого студента грамотного и безопасного обращения с ними.

Необходимо отметить, что эта работа велась в режиме высочайшей секретности. В тот период в открытой печати практически отсутствовала какая-либо учебная и научная литература по технологии урана, плутония и других ядерных материалов.

Н.П. Курин разработал основной лекционный курс по технологии ядерного топлива. В нём особое место было уделено физико-химическим основам - термодинамики и кинетики изучаемых процессов. Были организованы лабораторный практикум по специальной технологии и дипломирование студентов. С самого начала студенты стали привлекаться к научно-исследовательской работе.

В 1956 году было завершено строительство

10-го учебного корпуса для физико-технического факультета, и все кафедры переехали в него. Необходимое материально-техническое снабжение по заявкам факультета из центральных фондов МСМ СССР, а так же наличие новых площадей в учебно-научных лабораториях позволили резко активизировать научно-исследовательские работы. Этому способствовало и Постановление Совмина СССР "Об организации при ВУЗах научно-исследовательских лабораторий по тематике промышленных министерств", вышедшее в 1956 г. Такая лаборатория под названием "Почтовый ящик № 15" была создана на ФТФ совместным приказом министров высшего образования и среднего машиностроения СССР 21 декабря 1956 г. Общее научное руководство лабораторией и ее химического отдела было возложено на Н.П. Курина, а научным руководителем электротехнического отдела был назначен декан ФТФ, доцент В.Н. Титов.

В 1958 году она была реорганизована в отраслевую лабораторию № 4 с финансированием из средств научно-технического управления министерства среднего машиностроения СССР по координационным планам НИР, согласованным с головным НИИ-10 (ныне ВНИИХТ, г. Москва) с ежегодным отчетом в министерстве. Штат лаборатории в отдельные годы достигал 57 научных сотрудников.

За относительно короткий срок кафедра и химический отдел лаборатории № 4 выполнили целый ряд крупных научных программ по разработке физико-химических основ технологических процессов и их интенсификации по всем химическим производствам ядерного топливного цикла.

В связи с возрастанием объемов НИР резко расширилась аспирантура. Благодаря этому быстро защитили кандидатские диссертации и стали доцентами сотрудники кафедры П.В. Лапин, Н.С. Тураев, П.П. Тушин, Б.Ф. Шашкин, А.А. Маслов, И.Д. Брус, Г.Г. Андреев, Г.В. Каляцкая. Заведующий кафедрой Н.П. Курин в 1967 году защитил докторскую диссертацию, а затем ему было присвоено ученое звание профессора.

Несколько слов о научной физико-химической школе кафедры. Известно, что научным школам принадлежит исключительно большая роль в научно-техническом прогрессе. Большинство из них складывалось годами со своими традициями, с духовным и моральным капиталом, накопленным во время обучения, научных дискуссий, конференций и т.д.

В отличие от таких традиционных школ научная школа кафедры с самого начала приказом сверху была ориентирована на решение проблем Сибирского химического комбината – гиганта атомной промышленности СССР. Поэтому тематика научных исследований и разработок была привязана к заводам ядерного топливного цикла с химическим профилем. Это – производство гексафторида урана, радиохимический завод (переработка облученного ядерного топлива с разделением урана, плутония и продуктов деления) и химико-металлургический завод (получение металлических урана и плутония для ядерных зарядов).

Н.П. Курин – научный руководитель этой школы. Для неё характерен такой подход: точно определить наиболее узкие места в технологических схемах и аппаратах и предложить совершенно новые оригинальные решения с использованием самых современных физико-химических методов интенсификации технологических процессов. Например, прямой нагрев реакционной смеси пропусканием электрического тока переменной частоты, применение ультразвука для процессов выщелачивания урана, дезактивации оборудования, рафинирования металлического урана и плутония, применение принудительной циркуляции электролита во фторных электролизерах и ряд других.

Основные направления этой школы:

- совершенствование технологии безводного фтористого водорода (авторы: Н.П. Курин, Н.С. Тураев, А.М. Плахов, С.Л. Гобов, М. Варушкин, В.П. Пищулин, Ю.М. Федорчук, В.Н. Тураев и другие);
- разработка физико-химических основ производства элементного фтора и разработка конструкций высокоинтенсивных фторидных электролизеров с принудительной циркуляцией электролита (авторы: Н.П. Курин, Б.Ф. Шашкин, В.М. Беляев, М.Г. Минин, А.Б. Свиридов, Б.О. Дуйсебаев, С.Н. Ложкомоев и другие);
- совершенствование технологии производства гексафторида урана (авторы: Н.П. Курин, Г.Г. Андреев, А.Г. Фролов, Н.А. Чулков, Вл.И. Косинцев, В.И. Косинцев, Л.Н. Адеева, Э.А. Беев, М. Зинченко, Ю.Ф. Кобзарь; В.Н. Тарземянов, В.А. Красильников, Н.З. Нечай и другие);
- разработка фторидной технологии переработки облученного ядерного горючего (авторы: Н.П. Курин, П.П. Тушин, Б.Ф. Шашкин, А. Савицкий, И.И. Жерин, В.Ф. Усов и другие);
- исследование процессов синтеза межгалоидных соединений фтора (авторы: Н.П. Курин, П.В. Лапин, А.П. Баландин, П.И. Востриков, И.И. Жерин и другие);
- разработка ультразвукового способа рафинирования металлического урана и плутония (авторы: Н.П. Курин, И.Д. Брус, А.С. Буйновский, В.В. Гордиенко, В.А. Ермолин и другие);
- разработка ультразвукового метода дезактивации технологического оборудования и интенсификация различных технологических процессов (авторы: Н.П. Курин, И.Д. Брус, А.А. Маслов, О.И. Налесник, В.Г. Хижняк, Ю.Н. Макасеев и другие);
- исследование и разработка фторидной технологии переработки титано-циркониевых концентратов из руд Туганского месторождения и других материалов с получением чистых металлов (авторы: П.В. Лапин, А.И. Соловьев, А.Л. Бушковский, В.А. Федюнин, В.В. Хмелев, В.Л. Сафронов, А.Н. Древаль и другие);
- очистка теплообменной аппаратуры завода разделения изотоплива (авторы: Н.П. Курин, Н.К. Иванов и другие);
- очистка сбросных растворов от радиоактивных элементов (авторы: Н.П. Курин, Г.Г. Шелудченко, Г.В. Каляцкая, Г.Б. Коленкова и другие);
- разработка способов утилизации радиоактив-

ной селитры (авторы: Н.П. Курин, П.Г. Беляев, Н.Ф. Стась, В.В. Мамынов и другие);

- очистка сбросных газов сублиматного и радиохимического производства (авторы: Н.П. Курин, А.П. Смотрин, А.Г. Лях, В.В. Гузеев, В.В. Гордиенко, В.Н. Тураев, Б.Н. Перехода и другие);
- исследование процессов синтеза и применения летучих фторидов тугоплавких металлов и других редких элементов (авторы: Н.П. Курин, П.В. Лапин, П.П. Тушин, Г.Г. Андреев, В.А. Красильников, И.И. Жерин, Т.И. Гузеева, А.С. Левшанов и другие);
- исследование синтеза интерметаллидов в системе никель-алюминий методом СВС с целью получения коррозионностойких пористых фильтров (авторы Н.П. Курин, Г.Г. Андреев, В.В. Гордиенко, О.Е. Пермяков и другие);
- разработка АСУ ТП ряда производств сублиматных заводов СХК и АЭХК (авторы: Н.П. Курин, Г.Г. Андреев, А.А. Маслов, А.Г. Фролов, В.Ф. Дядик, А.Н. Онищук, С.Н. Ливенцов и другие).

По всем перечисленным направлениям проведено большое количество исследований, разработаны физико-химические основы этих процессов и на их фундаменте создана высокоэффективная технологическая аппаратура. Большинство разработок внедрено в производство со значительным экономическим эффектом на предприятиях Минатома. Результаты этих работ легли в основу многих кандидатских и докторских диссертаций.

Необходимо отметить, что проведение этих работ было связано с использованием чрезвычайно токсичных и высоко-агрессивных сред, одновременно связанных с условиями радиационной и ядерной безопасности.

При этом активное участие в проведении производственных испытаний и внедрении принимали инженеры этих предприятий, большинство из которых тоже являются выпускниками кафедры.

Две из перечисленных выше работ них удостоены престижных наград. Это работа по очистке газообразного гексафторида урана от твердых пылей и аэрозолей методом фильтрации на сетчатых фильтрах, а затем в электрофильтрах (первой премия министерства среднего машиностроения СССР за 1962 г.; авторы – Н.П. Курин, А.П. Смотрин, Э.М. Скрябин и др.)

Вторая работа – разработка и внедрение высокоинтенсивной аппаратуры для улавливания фторсодержащих газовых компонентов на оксидах урана в аппаратах со свободной противоточной взвесью. Она позволила создать высокопроизводительные и самые короткие в мировой промышленной практике технологические схемы в производстве гексафторида урана. Для управления высокодинамичными процессами были привлечены сотрудники кафедры № 24, с помощью которых были созданы и внедрены АСУ ТП (авторы: Н.П. Курин, Г.Г. Андреев, В.Ф. Дядик и др.).

Итогом этой работы явилось присуждение Н.П. Курину Государственной премии СССР.

С 1986 по 1998 год кафедрой ядерно-химической технологии заведовал доцент Г.Г. Андреев, а в 1998 году заведующим кафедрой избран доцент И.И. Жерин.

В 1988 году на факультете в составе двух кафедр была открыта отраслевая НИЛ с лимитом по заработной плате для 20 научных сотрудников по теме: "Разработка автоматизированных систем управления и совершенствование технологического оборудования и процессов ядерного топливного цикла". Научным руководителем её был утвержден Г.Г. Андреев.

Важным фактором в подготовке специалистов высшей квалификации является совет по защите кандидатских и докторских диссертаций по специальности 05.17.02 "Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов".

Кафедра за период своей деятельности подготовила более 1500 инженеров физико-химиков технологов, составляющих основной костях инженерного корпуса предприятий атомной промышленности Сибири, Средней Азии и Дальнего Востока, в том числе Минатома России, воспитала большой отряд специалистов высшей квалификации – кандидатов и докторов наук. На базе кафедры в 60-х годах было создано отделение № 1 ТПИ на СХК, которое потом постепенно переросло в Северский государственный технологический институт, где основу профессорско-преподавательского состава составляют выпускники кафедры.

Коллектив кафедры продолжает развивать новые конверсионные научные направления, совершенствовать учебный процесс и готовить инженерные кадры для атомной промышленности, которые пользуются неограниченным спросом.

Многие из выпускников стали крупными руководителями производств. Среди них министр химической промышленности СССР В.В. Листов (выпускник 1955 года), министр цветной металлургии Казахстана С.Т. Такежанов (1956), заместитель министра общего машиностроения Л.В. Забелин (1955), министр нефтяной и газовой промышленности РФ В.И. Иванов (1966).

Директора, главные инженеры крупных промышленных предприятий и научно-исследовательских организаций: генеральный директор СХК Г.П. Хандорин, главный инженер СХК В.С. Чижиков, начальник департамента ядерного топливного цикла Минатома РФ В.П. Короткевич, директор Томского филиала ВНИПИЭТа В.А. Мишин; вице-президент концерна "ТВЭЛ" Минатома РФ П.И. Лавренюк, главный инженер ПО "Омскнефтеоргсинтез" Ф.А. Бакбавов, генеральный директор ассоциации "Казметалл" О.М. Козин, директор Калининской АЭС Г.А. Щапов, главный инженер гидрометаллургического завода в г. Зеравшане А.А. Пашков, бывший генеральный директор Кемеровского ПО "Прогресс" Г.А. Солодов, главный инженер Кара-Балтинского горнорудного комбината В.Н. Горбань; директор Северского технологического института А.Н. Жиганов, председатель президиума Бурятского филиала РАН член-корреспондент РАН М.В. Мохосоев и многие другие.

Пятнадцать выпускников стали лауреатами Государственных премий, 22 – докторами и свыше 100 – кандидатами наук, из них свыше 60 подготовили и защитили кандидатские диссертации на кафедре.

Мы выпустили более 1500 инженеров химиков-технологов, составляющих основной костяк инженерного

корпуса предприятий атомной промышленности Сибири, Средней Азии и Дальнего Востока. Много сил вложено в совершенствование технологии ядерного топлива. Сейчас продолжаем развивать новые конверсионные научные направления.

Главным результатом нашей работы в течение 50 лет было создание в ТПУ сибирской школы подготовки химиков-специалистов в области технологии производства и переработки ядерных материалов, редких и радиоактивных элементов, которая решила кадровую проблему на предприятиях Минатома в восточных районах страны.

УДК 530.10+530.077